

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EP/04/53174

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 57 708.4

Anmeldetag: 09. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG,
60488 Frankfurt/DE

Bezeichnung: Einparkhilfe

IPC: G 08 G, B 60 K, B 60 T

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Karl

Einparkhilfe

Die Erfindung betrifft eine Einparkhilfe für ein Fahrzeug. Die Erfindung betrifft ebenso ein Momentenregelungsmodul, ein Fahrererkennungsmodul und ein Längsdynamiksteuermodul.

Heutige Einparkhilfen weisen den Fahrer mit optischen oder akustischen Mitteln auf die Größe des verbleibenden Parkraumes hin oder geben visuelle und/oder Audio-Handlungsanweisungen zum Einfahren in die Parklücke. Die dafür erforderlichen Anzeigemittel müssen oft zusätzlich eingebaut werden und bieten nur einen begrenzten Komfortgewinn.

Vollautomatische Verfahren bergen die Gefahr, dass der Fahrer sich aus der Verantwortung genommen fühlt und so Systemversagen zu Unfällen mit Sach- und oder Personenschaden führen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einparkhilfe zu schaffen, die den Fahrer unterstützt und die gleichzeitig sicherstellt, dass er das Fahrzeug kontrolliert und somit die Verantwortung für den Einparkvorgang behält.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Einparkhilfe nach der Erfindung gibt dem Fahrer komfortable Handlungsanweisungen durch haptische Rückmeldungen. Dabei bleibt sichergestellt, dass der Fahrer

während des Einparkvorganges diese Handlungsanweisungen umsetzt oder bewusst überstimmt.

Die Aufgabe wird durch eine Einparkhilfe für ein Fahrzeug gelöst, mit einem Momentenregelungsmodul, das einen Fahrer des Fahrzeugs bei einem Einparkvorgang unterstützt, in dem mittels eines auf das Lenkrad aufgebrachten Lenkmoments der Fahrer durch einen künstlichen Lenkanschlag geführt wird.

Die Aufgabe wird auch durch ein Momentenregelungsmodul für ein Fahrzeug, insbesondere für eine Einparkhilfe nach der Erfindung, gelöst, bei dem im wesentlichen alle lenkwinkelabhängig aufgebrachten Änderungen der Rückstellmomente einer Lenkung zur Führung des Fahrers beim Einparkvorgang mit berücksichtigt werden.

Die Aufgabe wird auch durch ein Fahrererkennungsmodule für ein Fahrzeug, insbesondere für eine Einparkhilfe nach der Erfindung, gelöst, bei dem ein Fahrer durch ein gemessenes Lenkmoment gegen einen künstlichen Lenkanschlag identifiziert wird.

Es ist bei dem Fahrererkennungsmodule vorgesehen, dass ein Fahrer des Fahrzeugs durch einen gemessenen Lenkwinkel innerhalb eines ansteigenden Moments eines künstlichen Lenkanschlages identifiziert wird.

Bei dem Fahrererkennungsmodule ist es vorgesehen, dass ein Fahrermoment durch eine benötigte Leistung eines Lenkmomentenaktors berechnet wird.

Die Aufgabe wird auch durch ein Längsdynamiksteuermodul für ein Fahrzeug, insbesondere für eine Einparkhilfe nach der Erfindung, gelöst, bei dem beim Einfahren in eine Parklücke

die Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Gaspedalstellung durch automatische Bremseingriffe kontrolliert wird.

Bei dem Längsdynamiksteuermodul ist es vorgesehen, dass beim Einfahren in eine Parklücke die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Bremspedalstellung durch zusätzliche Eingriffe in das Motormoment kontrolliert wird.

Es ist bei dem Längsdynamiksteuermodul vorgesehen, dass beim Einfahren in die Parklücke die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Bremspedalstellung durch zusätzliche Eingriffe in das Motormoment und automatische Gangwechsel kontrolliert.

Bei dem Längsdynamiksteuermodul ist es vorgesehen, dass am Ende einer Parklücke automatisch gebremst wird.

Die Erfindung wird anhand von zwei Abbildungen (Abbildung 1 und Abbildung 2) im folgenden beispielhaft näher erläutert.

Die Einparkhilfe bzw. das Momentenregelungsmoduls weist ein Fahrererkennungsmodule (2) auf, das in Abhängigkeit des vom Fahrer aufgetragenen Lenkmomentes ein Längsdynamiksteuermodul (5) ansteuert und einem Modul (1) zur Bestimmung der Fahrzeugposition, welche dem Lenkwinkelsteuerungsmodul (3) zur Verfügung gestellt wird, welches wiederum einen gewünschten Lenkwinkel einem Lenkmomentenregelungsmodul (4) übergibt, das in Abhängigkeit dieses gewünschten und des gemessenen Lenkwinkels ein zusätzliches Lenkmoment regelt.

Für die Erfindung ist es wesentlich, dass dem Fahrer während des Einparkvorgangs durch eine geeignete

Momentenaufschaltung im Lenkmomentenregelungsmodul (4) ein künstlicher Lenkanschlag generiert wird. Dieser hilft ihm, den im Lenkwinkelsteuerungsmodul (3) berechneten richtigen Lenkwinkel vorzugeben. Abhängig von dem vom Fahrer aufgebrauchten Moment wird in einem Fahrererkennungsmodule (2) überprüft, ob der Fahrer den Parkvorgang kontrolliert.

Parallel dazu wird der Fahrer durch ein Längsdynamiksteuermodul (5) bei der Kontrolle der Fahrzeuggeschwindigkeit unterstützt. Es werden hier durch automatische Brems Eingriffe in Abhängigkeit von der Fahrererkennung und der im Positionsbestimmungsmodul (1) errechneten Fahrzeugposition und Parklückenkoordinaten Kollisionen verhindert.

Es ist eine Lenkung vorhanden, auf die von extern ein Zusatzlenkmoment addiert bzw. subtrahiert werden kann. Vorteilhaft ist weiterhin ein elektronisches Bremssystem, welches externe Bremsdruckvorgaben einstellen kann, sowie ein Motormanagement, dass externe Eingriffe in das Motormoment erlaubt.

Dazu wird durch eine in Abhängigkeit des gemessenen Lenkwinkels arbeitende Lenkmomentenregelung (4) ein virtueller Lenkanschlag generiert (siehe Abbildung 2).

Dieser virtuelle Lenkanschlag wird während des Einparkvorgangs abhängig von φ_{Soll} so verschoben, dass sich das Fahrzeug auf einer Trajektorie in eine Parklücke bewegt, falls der Fahrer die Lenkung kontinuierlich gegen den Lenkanschlag hält und ihm folgt. Dabei können zwei Strategien verfolgt werden:

1. Der Fahrer wird vom Lenkmoment eingefangen und in die Parklücke gedrückt. Dazu muss der künstliche Lenkanschlag beim Rechtsparken linksseitig und beim Linksparken rechtsseitig aufgebracht werden.
2. Der Fahrer „drückt“ das Fahrzeug in die Parklücke. Hier muss der künstliche Lenkanschlag beim Rechtsparken rechtsseitig und beim Linksparken linksseitig aufgebracht werden.

Die Steuerung des Lenkanschlags erfolgt durch ein Lenkwinkelsteuerungsmodul (3). Es berechnet in Abhängigkeit von der Parklückeninformation und der Fahrzeug-Position eine Trajektorie zum Einfahren in die Parklücke. In Abhängigkeit von dieser berechneten Trajektorie und der sich ändernden Fahrzeug-Position berechnet es außerdem einen Lenkwinkel. Die Fahrzeug-Position wird dazu im Positionsbestimmungsmodul (1) während des Einparkvorgangs kontinuierlich, relativ zu den gemessenen Parklückenkoordinaten berechnet. Eingangsgrößen hierbei sind Lenkwinkel, Raddrehzahlen und optional Informationen der Abstandssensorik.

Um zu kontrollieren, ob der Fahrer das Lenkrad am künstlichen Lenkanschlag hält, wird das vom Fahrer aufgebrachte Lenkmoment bestimmt. Das Lenkmoment kann dazu sowohl gemessen als auch berechnet werden.

Ein Fahrererkennungsmodule (2) überprüft, ob das vom Fahrer gegen den künstlichen Lenkanschlag aufgebrachte Lenkmoment einen definierten Schwellwert (z.B. 1 Nm) erreicht. Solange das vom Fahrer aufgebrachte Lenkmoment diesen Schwellwert überschreitet, kann der Einparkvorgang fortgesetzt werden. Sobald das Lenkmoment des Fahrers zu schwach wird, wird der

Einparkvorgang durch Bremsengriff gestoppt oder abgebrochen. Außerdem kann der Fahrer durch ein weiteres Lenksignal (gegenseitig ansteigendes Moment oder Vibration) darauf aufmerksam gemacht werden, weiter gegen den Lenkanschlag zu lenken.

Die Geschwindigkeit des Fahrzeugs wird durch ein Längsdynamiksteuermodul (5) beeinflusst. Der Fahrer bestimmt weiterhin über ein Pedal (Gas oder Bremse) die maximale Geschwindigkeit. Dabei werden Bremse und Motormoment so aufeinander abgestimmt, dass die durch das Pedal vorgegebene Geschwindigkeit eingeregelt wird.

Bei einer im folgenden als Gaspedalsteuerung bezeichneten Strategie kontrolliert der Fahrer durch die Gaspedalstellung die Fahrzeuggeschwindigkeit. Ohne getretenes Gaspedal ist die gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit 0Km/h, bei stark oder voll getretenem Gaspedal entspricht die gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit der maximalen Einparkgeschwindigkeit. Das Motormoment wird stärker, wenn die der Gaspedalstellung entsprechende gewünschte Geschwindigkeit größer als die gemessene Geschwindigkeit ist. Das Motormoment wird schwächer, wenn die gewünschte Geschwindigkeit unterhalb der gemessenen Geschwindigkeit liegt. Wird dieser Unterschied größer oder liegt die gewünschte Geschwindigkeit nahe 0 bzw. bei 0Km/h, wird zusätzlich die Bremse aktiviert.

Bei einer im folgenden als Bremspedalsteuerung bezeichneten Strategie kontrolliert der Fahrer durch die Bremspedalstellung die Fahrzeuggeschwindigkeit. Ohne getretenes Bremspedal entspricht die gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit der aus gegebener Gangstellung und

Leerlaufdrehzahl resultierenden Geschwindigkeit, bei stark oder voll getretenem Bremspedal ist die gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit 0Km/h.

Die Bremskraft wird stärker, wenn das Bremspedal stärker getreten wird und das Motormoment wird entsprechend der Differenz zwischen gemessener Geschwindigkeit und Sollgeschwindigkeit zurückgenommen. Damit im Bremspedal ausreichend Weg zur Kontrolle der Geschwindigkeit ohne oder bei geringer Bremskraft ist, kann es erforderlich sein, den Bremspedalweg für die Bremskraft neu zu interpretieren.

Das Fahrzeug wird auch in Abhängigkeit von der Position zu den erkannten Hindernissen eingebremst. Dies schließt das Stoppen am Ende der Parklücke sowie das Bremsen bei Verlassen der geplanten Trajektorie ein.

Optional kann das Fahrzeug in Abhängigkeit von der Fahrererkennung eingebremst werden. Das Fahrzeug kann ebenfalls eingebremst werden, sobald das Fahrermoment einen Schwellwert überschritten hat (z.B. 6Nm). In diesem Fall wird das Fahrzeug gestoppt, bis das korrekte Lenkmoment wieder gegeben ist. Das unbeabsichtigte Verlassen der vorgegebenen Trajektorie wird so erschwert oder verhindert.

Der Funktion der Einparkhilfe wird beim Erreichen der korrekten Parkposition beendet. Daneben gibt es weitere Abbruchkriterien. Falls der Fahrer wegen mangelndem Druck gegen den künstlichen Lenkansschlag automatisch eingebremst wurde und er über einen definierten Zeitraum dennoch ohne Lenkwinkeländerung eine Beschleunigungsanforderung durch Treten des Gaspedals vorgibt, wird die Funktion der Einparkhilfe abgebrochen.

Der Einparkvorgang wird auch abgebrochen, wenn das maximale Moment des künstlichen Lenkanschlags überschritten worden ist und der Wagen zum Stillstand gekommen ist.

Parallel zur haptischen Rückmeldung am Lenkrad und den automatischen Bremsengriffen können dem Fahrer über bestehende oder zusätzliche Meldeeinrichtungen Handlungsanweisungen gegeben werden.

Dem Fahrer wird durch diese Maßnahmen geholfen, das Fahrzeug einzuparken. Er behält gleichzeitig die Verantwortung, den Einparkvorgang zu überwachen und ihn falls notwendig, abubrechen. Besonderer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es bei Kompaktwagen mit elektrischer Servolenkung und optional mit ESP/TCS mit Fahrzeugkomponenten arbeitet, die bereits zur Erfüllung anderer Funktionen im Fahrzeug verbaut sind. Bei Fahrzeugen mit hydraulischer Servolenkung kann das Verfahren ebenfalls angewendet werden, wenn die Servolenkung durch eine zusätzliche Einrichtung (z.B. ein Elektromotor in der Lenksäule) für externe Lenkmomentenanforderung erweitert wird. Das Verfahren kann in Teilen realisiert oder mit bekannten Verfahren kombiniert werden. Dazu zählen insbesondere die heute verwendeten optischen oder akustischen Hinweise.

Patentansprüche

1. Einparkhilfe für ein Fahrzeug, mit einem Momentenregelungsmodul, das einen Fahrer des Fahrzeugs bei einem Einparkvorgang unterstützt, in dem mittels eines auf das Lenkrad aufgebrachten Lenkmoments der Fahrer durch einen künstlichen Lenkanschlag geführt wird.
2. Momentenregelungsmodul für ein Fahrzeug, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem im wesentlichen alle lenkwinkelabhängig aufgebrachten Änderungen der Rückstellmomente einer Lenkung zur Führung des Fahrers beim Einparkvorgang mit berücksichtigt werden.
3. Fahrererkennungsmodul für ein Fahrzeug, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem ein Fahrer durch ein gemessenes Lenkmoment gegen einen künstlichen Lenkanschlag identifiziert wird.
4. Fahrererkennungsmodul nach Anspruch 3, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem ein Fahrer des Fahrzeugs durch einen gemessenen Lenkwinkel innerhalb eines ansteigenden Moments eines künstlichen Lenkanschlages identifiziert wird.
5. Fahrererkennungsmodul nach Anspruch 3 oder 4, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1,

bei dem ein Fahrermoment durch eine benötigte Leistung eines Lenkmomentenaktors berechnet wird.

6. Längsdynamiksteuermodul für ein Fahrzeug, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem beim Einfahren in eine Parklücke die Geschwindigkeit des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Gaspedalstellung durch automatische Bremseingriffe kontrolliert wird.
7. Längsdynamiksteuermodul nach Anspruch 6, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem beim Einfahren in eine Parklücke die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Bremspedalstellung durch zusätzliche Eingriffe in das Motormoment kontrolliert wird.
8. Längsdynamiksteuermodul nach Anspruch 6 oder 7, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem beim Einfahren in die Parklücke die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Bremspedalstellung durch zusätzliche Eingriffe in das Motormoment und automatische Gangwechsel kontrolliert.
9. Längsdynamiksteuermodul nach einem der Ansprüche 6 bis 8, insbesondere für eine Einparkhilfe nach Anspruch 1, bei dem am Ende einer Parklücke automatisch gebremst wird.

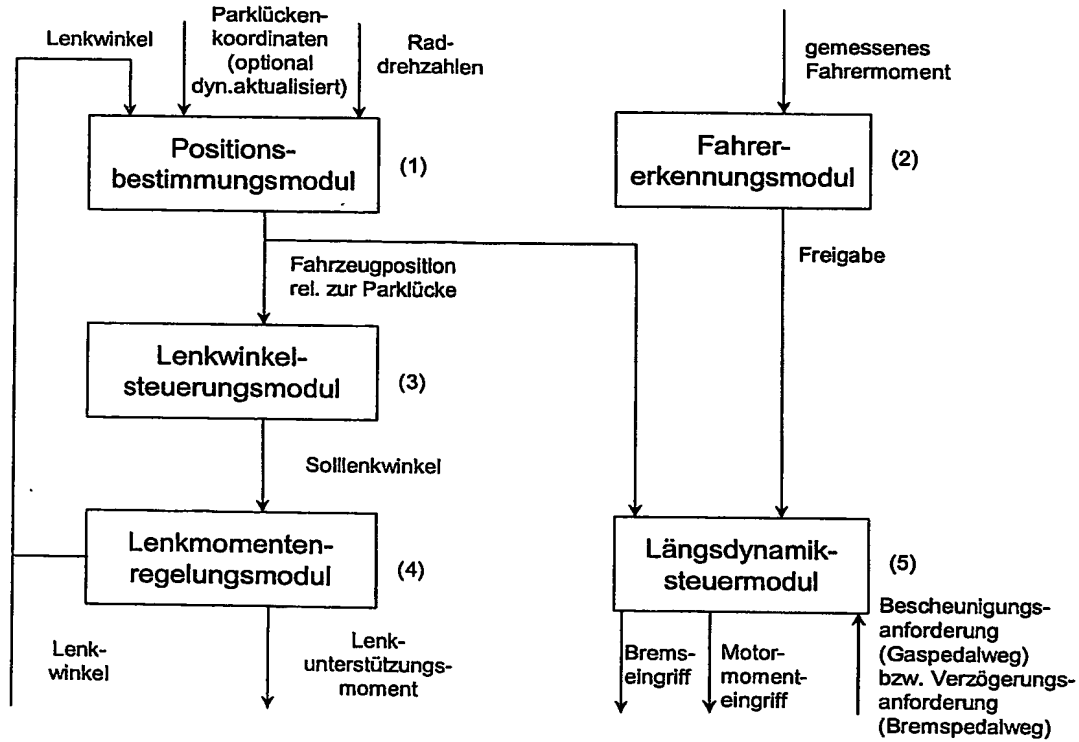


Abbildung 1: Einparkhilfe

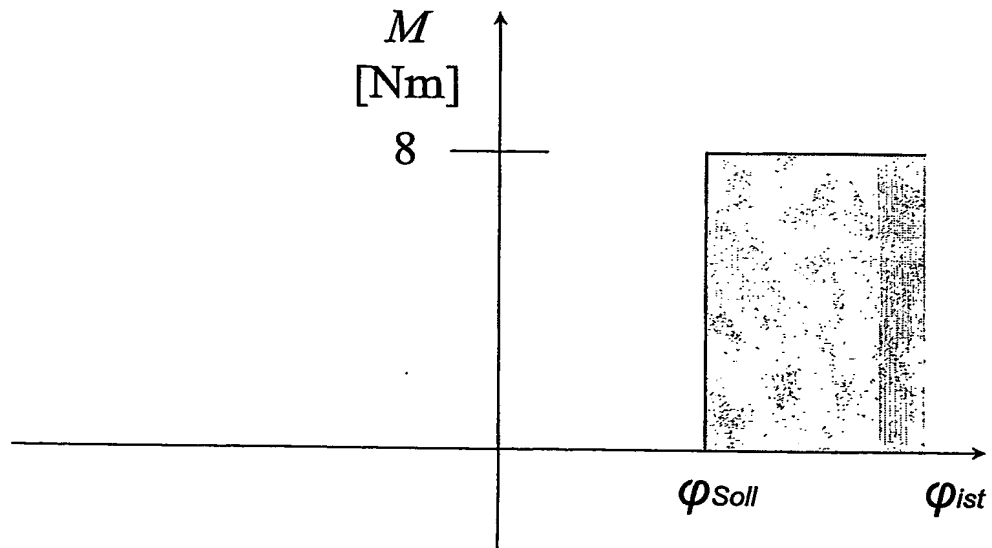


Abbildung 2: Momentaufschaltung in Abhängigkeit des gemessenen Lenkwinkels

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053174

International filing date: 30 November 2004 (30.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10357708.4
Filing date: 09 December 2003 (09.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 21 February 2005 (21.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.